中西兵略指掌

軍器八

水雷船水雷船板水下行之船板各式圖說

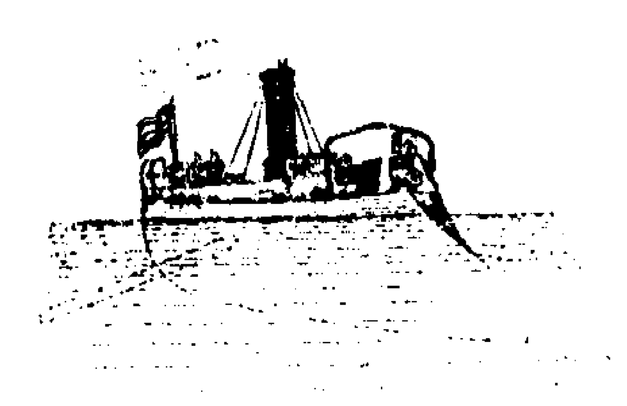
沅南陳龍昌成叔甫輯

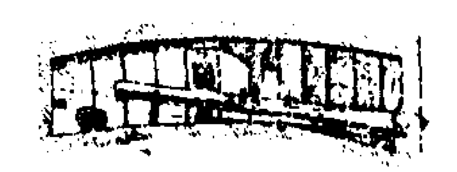
水雷船乃特設出海快船。運用水下攻打並具。如自行魚雷。拖放魚雷。司指水雷等。水師兵船。賴以幫助。當衆戰時。鐵甲敵船。業已攻壞。特用水雷以了結之。並可攻擊敵人封口礮船與敵人水雷船。總之此種水雷船之妙。全恃乎撞頭與水雷。而不用礮。礮顏亦有用抗騰法爾脫(即格林礮等) 他種轉捩礮。所以防禦敵人搶撲。誠不可少。

阿拉姆水雷船。美國水師提督柏脫所造。連撞頭三十二尺。計通長一百七十二尺。濶二十七尺六寸。喫水十一尺。皆鐵為之。有夾層船底。亦分不通水之艙房。即有礮擊而船不至沈。行轉輪柁用一副汽機。如第一百四十五圖。此柁輪名法和勒輪。裝於直柱輪。係偏出輪旋轉輪。藉水推後恐前。此轉半週情形也。又轉半週。則輪翼如側翅行。但令偏出輪旋轉合度。輪翼可隨之轉向。較柁愈覺便捷。且船轉時。船似在磨心上轉。而不離其處。輪翼如法旋轉。則船向前行。或作退行。亦可。或前或卻。而機器仍一順行動。毋庸更張也。依上所說。器具不獨船有迷行之利。即機器亦易於料理。為水雷船最上乘。決以急戰時。船頭尾轉向。須盡活也。

水雷船甲並機器如第一百四十六圖。司指水雷用法。即一長鐵箭。在中層艙內。擱於架上。其外端擱於艙槽筒內。置水雷以繩索與機器管束之。船旁之水雷桿長十八尺。

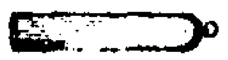
美國阿拉姆水雷船



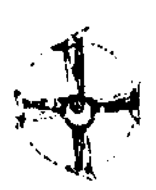


第一百四十六圖長鐵筒置水雷式





第一百四十五圖法國和勒輪轉柁汽機





船頭之水雷桿長三十二尺。如敵船旁有阻礙水雷之物。則水雷有報信法。立刻報知。即可不令操炸。遠船之橫頭橫去其物。始可令炸也。阿拉姆水雷船之機器為康邦橫器。有四個多管鍋。計水熱面積有四千六百平方尺。其速率每小時行十六繩錶船之上項高水面祇三尺。船上置電光燈。船旁又有橫器礮。即格林礮。此為極猛之船冂有種護叉故水雷果如法以行也。美國之水師為足雄視四方矣。

水雷用法

水雷置於近船底之平行筒。筒之兩端有扇門。水雷到筒而開外扇門。如第一百四十八圖行近敵船外扇門關。用抽氣筩噴氣。水雷為氣送出筒口。按機緒行到汽之面積力有三百十四方寸。水雷面積一百九十四方寸。此兩面積力之參差。即為此新式水雷船要務。此機器之張力每方寸有二百磅有奇。是以推送水雷之汽力計三百十四以二百十五乘之。即六十七千五百有奇兩。以一百九十四約之。則水雷每方寸著力三十五磅。以推送[illegible][illegible]行三十尺。則有二十萬磅總力。著於水雷所以水雷出筒汽橫即令船退行而水雷回力亦有一千四百磅之力。助其退行此新式水下攻法也。推其他相類之戰具。均須試驗其確。鏡曉得其合用。其行駛形狀如第一百四十九圖

第一百四十九圖

新式水雷出筒令船退轉行駛式

水雷舢舨以雷出擊不論或停或自行負雷或拖水雷管須用小輪船以行之而造此種船須知以下數事一每小時須行十八繩結以上二機器行動須無聲無煙溜滑無滯三管束簡便四不令煙與火上騰五發行動立刻可待六須製成不通水之隔艙前後包裹免浪潑入七船中

第一百四十八圖

抽氣筒噴氣推送水雷式

人手須有法可避槍彈以此禦敵人防船而本船亦可作遞船用須與造堅固船頭尾可帶小艇近數年來試驗多次造成水雷舢舨大半依上各要務而造之其在叨內克勞夫廠公司與耶洛公司製造居多耶洛久馳名精製快船　荷蘭香米大利兩國水雷船叨內克勞夫公司所造長七十六尺闊十尺每小時行十八繩結與英法水雷船相同其汽機發二百五十匹馬力船頭寬大出海更屬合宜荷蘭船用凹舭

俾擲水雷。與法國水雷同。意大利船用懷脫海特魚水雷。

拉得納尹船。如第一百五十三圖。為英國家製造。通長八十四尺。闊十尺十寸。實水五尺。汽機有三百五十匹馬力。機器與上同。船體鐵板較常更重。船腹亦更影。合於行大風浪之用。並以行海日久。艙房愈寬廣。其轉枕之處在船頂轉塔內。轉之有雷具。適至機器艙。此轉塔四圍圓滑。如有戰彈打到。則塔得彈力即隨之兩轉。彈即滑脫。不能打入塔內。塔之上下各縫處有三螺柱可旋合高下之。此即四面瞭望之隙縫。本船帶有魚雷。從船頭推送下水。用字勒特每轉轉抽空氣壓令入魚雷。初試行時。每小時行十九纏結又十分結之四。若帶魚雷行駛。則略緩。然亦必過十八纏結。英國家照式令造多號。今尚為製造。

法國水雷船

比上更大之船。長八十七尺。如第一百五十四圖。闊十尺六寸。實水約五尺。鐵板比拉得納尹更重。速車每小時行十八纏結。其螺輪裝於枕前。更便於轉枕。船之鐵板脅骨在水線下者。皆鍍白鉛。以免鏽。煙通底有收火星之具。是以黑夜行駛。敵不能見。此船戰具。帶四脫律衛水雷與上同。又帶懷脫海特魚雷。船頭又有大力墊具。俾迅撞敵船時。不致自損。

二等水雷船

叨內克勞夫公司為歐洲各國造。如第一百五十五圖。長六十尺。闊七尺六寸。喫水三尺。每小時行十六纏結。帶懷脫海特魚雷。用法見前。今載於一百五十五六圖內復顯明之。其一百五十五圖魚雷在船頂兩旁。一百五十六圖。一雷已在發放位置。一雷仍在船頂。此種船已造成四號。為英水師船赫克拉船名。帶往地中海巡查。海浪擊動。並無不便。拉進拉出。亦無損累。懸於響鐵柱。二十四小時亦無礙。下水亦妥。叨內克勞夫水雷築頗合用。行駛浪濤一無聲響。黑夜距百碼遠瞭望不能見。

叨內克勞夫暗輪為其獨創妙法。與滕道雖簡脫暗輪有異。滕道難簡脫輪翼平。叨內克勞夫輪翼機。

叨內克勞夫公司汽機着實可恃。以切蘇威克地方有兵船汽機

第一百五十三圖推得納尹水雷船

用兩年有餘而一無損壞。以是知其製法甚堅固也。耶洛公司水雷船。此公司在倫敦阿爾異夫轟克斯地界。本造水雷馳名。船行迅速。為各廠之冠。近為英國家及歐洲各國製造水雷船甚夥。荷蘭水雷船一千八百七十五年耶洛公司所造。為一小輪船。長六十六尺。闊十尺。深五尺。汽爐與汽車爐相仿佛。壓力每方寸重一百四十磅。能發二百匹馬力。水雷船之極快無與比者。如第一百六十二圖。耶洛公司代英國水師製造。約一小時行二十二繩結。即每小時行二十五英里又四分里之一。戰具物件裝有六噸重又四分噸之三。耶洛公司為英法國造水雷船。而西班牙奧斯馬加意大利等國亦請其製辦焉。

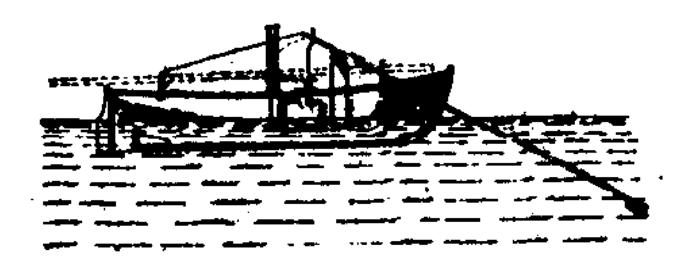
俄國賠輪水雷船。布國人舒纍為俄國製。一千八百七十八年。舒纍於布國東界代俄造船十號。如第一百六十三圖。船身六十六尺。闊十一尺二寸。鋼厚紙八分寸之一。有康胖機器。二抽汽節。其輪汽櫃內不用冷水噴頭。而於櫃外以冷水噴之。每小時輪轉三百八十次。暗輪徑四尺。每小時行十八繩結。戰具用司柏水雷。或懷廠魚雷。或哈車拖水雷。此船定製合同。每小時訂行十六繩結。或前或卻均靈捷。當行駛極迅之時。欲捽然停住。閘汽門後。其餘力祇能行本船所長之路。轉舵頗靈活。戰具用魚雷。司柏水雷由船板料理之。較便。至於拖水雷。必須用大船帶之。尋常水雷船以小輪船為之。置司柏水雷。如第一百六十五圖。其虛線

第一百五十四圖法國極大水雷船

第一百五十五圖叻見叻內克替夫無聲水雷船

第一百五十六圖船頂船旁兩雷避用式

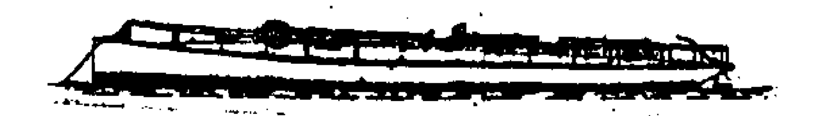
第一百六十五圖小輪船置司拍水雷式



第一百六十三圖俄國暗輪水雷船



第一百六十二圖英耶洛公司檢快水雷船



保衛水雷船以防禦敵水雷爲第一要着即指明司舵水雷製備之狀並桿横卧之處綫每小時船行六絕結至九絕結此種水雷輪船之疵累亦不小一其機器甚響敵人不覺而不得二水雷雖奔竟或自行翻身　水雷船出戰法此船被輪大傷以此陣情形變幻無端視其律應何如耳一船旁十尺或十五尺許用擋木西名或

擋木上置鐵網二用鐵絲籠或鐵絲以船上轆轤扳住可隨意由水拉起三有是防具加用巡查輪船舢板成排以助防之四成排之防護舢板距水雷船二百碼或三百碼用鐵鏈牽連之此外復有巡查舢板可無須他具也五用電光燈水雷礮此即小礮彈能打入水雷船又備度可甚低凡水雷船出攻時先須預備此數種防法爲要務是以先論及之其擋木鐵絲籠等敵人來封海口甚不合用而此水雷船特備此防具以攻擊封口敵船最爲便妥　如水雷船前往敵人海口而欲泊者則用以上其一其二之防法如巡船舢板用電光燈可以防敵人水雷即有魚雷亦無懼顧以此防具防之本船殊不便捷若非必不得已則無須往泊敵口即或往泊又須籌

及出路極有把握爲要　水雷船帶司拍水雷以攻此有防之水雷船則必不得手若彼無救生像皮帶必爲鼻游　以水雷船攻敵兵船必用四號偕往水手不可多人祇期人人得用皆有滅此朝食之志不避敵人火器或一二水雷船已被轟去亦勇往不退須知攻去敵船祇期一水雷船得手即可奏功迨水雷船行近敵船以兩船分攻其肩以兩船夾攻其尾均不可有游移之見直攻其要害處　以魚水雷出攻其法有與須行近敵船不使敵知迨遠近合度即放下魚雷距度不可多五百碼若相近二百碼更好此外更用巡查舢板出沒不定以引誘敵人之巡查舢板令皆分散然後水雷船可相機以盡其職司或頭船上用電光燈則非出攻者所宜以電光照耀敵人易惑必不能得其所欲爲也　福與斯陪留有保護水雷船法令不沉沒敵人雖用密則呂后斯礮格林礮等類馬的尼亨利來福槍及他槍等攻擊而水雷船仍輕浮福與斯陪留官與國陸軍之克納將製成法如下　以像皮及相類物膠住於雜質金板銅板等像皮有凹凸

加一彈穿而速自收縮。以補其空。水即不入。或以有凹凸力之他質物加韃質金像皮等。併和製之。附黏於船之要害處。船板於像皮中間為夾層。中黏一物曰坎潑妥列康。此夾層為新式緊要處。令坎潑妥列康黏像皮於鐵板貼緊均勻。併膠住像皮周身。設點萬一被敵槍彈洞穿鐵板。近洞夾層之像皮脫離船板。不會扇開。緊閉其洞。不任水漏入。蓋槍彈穿過像皮。像皮祇作一縫。立刻還原。並縫亦莫辨也。像皮膠住鐵船板。而中間若無坎潑妥列康之膠物。則敵彈所穿。像皮亦必成洞。何則。像皮為鐵碎而扯去一塊也。即或像皮收縮還原。而潮水必早漏入夾縫中。康之外潮衝激像皮。將全行脫落。仍然無用。以是知禍具斯陰留用夾層之物。實為大益。永無沉浸之患。爲法圖新。用此法。以成水雷船。甚合用。

水下駛行水雷船。須循以下數法為之。於水雷之用。大有便益關係。一千七百七十五年（即乾隆三十五年）薄些二納音創水下行船。此船能容一人。其內空氣可敷一人半小時三十分之用。水下行船要務。一其船能容機器及人與合用物件。二須易於行駛轉柁靈便。三艙須略寬。便於動作。四須充足清潔空氣。令船上人限時所用。並設法銷去人呼之濁氣。五能隨意升沈至所欲沉度。不拘行泊。六船中人有法可自放出。無須外人開放。七有燈照看指南針羅盤。八製造適格堅固。不受深水壓力。壓力古人用

人力行船。今不合用。用壓緊之空氣。如要魚水雷船法機器之水汽。較用人力勝倍徙。此船所難者。在水下行駛。祇憑羅盤針。知方向而已。若欲行至所應到之處。則必不能蓋無從瞭見也。法國水下行之水雷船。名潑郎逐。係法之水師員哲浦青牙與李盧所製。一千八百六十七年巴黎斯都城賽會時陳列之。船長二十六尺。深九尺。龍骨兩旁有小龍骨佐之。壓緊空氣櫃兩個。船底四大櫃。備沉船之用。此大櫃與外水並空氣櫃相連。船內置指南針。測向行駛。有水底表。測沉浸深淺。又有空氣表。須明船內氣壓力之大小。船底有長方扇門。為人入水之處。人抱水雷。至敵船底裝之。而復回船。船頂有圓洞門。為人出入處。又有鐵轉塔。四圍有厚圓璃面。船內有噴水法。驅逐濁氣。由船頂小洞而出。水櫃取水。有恒升車。驅水出船。則以壓緊空氣駛之。行三翼暗輪。用四人。每小時行四繩絡。錨二具。以十五寸徑彈為之。牽用鐵珠纜。牽進船旁。不通水之像皮卷匣。曾試演數次。未識臨陣時合用與否。

凡水下行駛之船。無甚大用。以之查探敵人水雷。實屬危險。即欲以之轟去敵雷。於今事勢。亦甚難得手也。

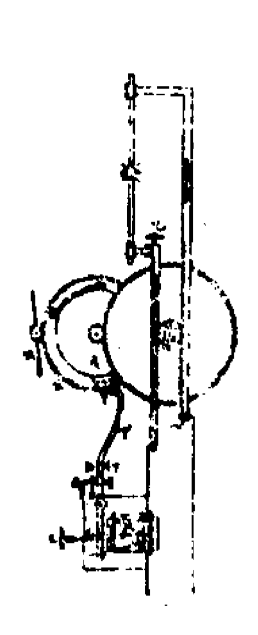
電光燈鏡

欲捜兵船。以免各種水雷與攻擊。需用電光燈。梭巡小輪船。與特設之攻水雷砲。砲名撓騰勿羅脫。又好蚩扣斯即機器格林砲之類電光燈於海中照耀。小快輪船周圍梭巡。皆水師自為防捜。用以查察敵雷。一得敵雷所在。即以此機器砲破之。至於鐵網檔架婆姆等。前曾言及。固足以為兵船自衛之需。顧兵船帶此種器具行駛。反阻其靈便之用。是以衛船穩法。為日後所不可少者。莫如電光燈攻雷砲與巡查小輪船三者之使也。

西們電光燈為水師兵船四周防護之要伸救化電具史佳布圖壁歐洲各
閩水師用之甚廣與閩特物師聽得兩查驗電光燈與特格來斯所哦相
符甚合於利慈船名兵船之用且摃此簡使小與戰哩奇之其製甚使其價甚康兵
船可常預備如以而燈併用更為光表自行電光燈用鐘表輪簧法令兩極炭精
隨燃隨移近而不離其度用吸鐵以停上其處不令而度精過於相切近
也炭精燃至限處電遠或加鐘輪即祥施而黃又吸令輪炸則輪局夫號西們電光
燈行法不用輪費其或移近自能衛離而電光均自如第一百六十九圖其一百七
十吼即船用燈式戎為為師吸鐵甲為阿參備置於吸鐵兩極前略離有一
管來之乙爆鉆與已煤費建於數鐵枝如甲令相切於丁字處爆黃能極令阿參俏
雖吸鐵若有電浪至吸鐵能勝過爆簣之施加吸令阿參俏貼近吸鐵由是兩處兩

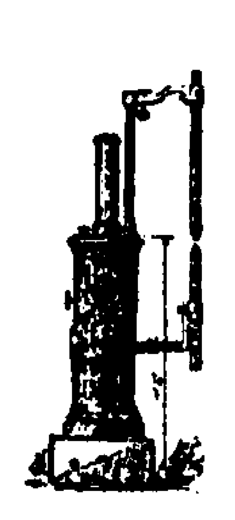
第一百六十九圖

西門電光燈



第一百七十圖

船上用電燈式



燃刃簧鐵至必若之吸精端開以阿近間此甲令處簧點
地漲不管如自炭動動相炭針行參遊針斷上阿兩拋相
狀 勻則來度相離而近週精於開值 至逐與之參點加切
慢電不而而遇電下退 電量此輪鐵炭 盡化簧俏役又電
不光柔來定大熄者如 浪漸時則梗精開輪開相相令浪
岡亦須其凡能不極前復能由梗搖離住並針切離阿由
陽勻令最此復均織電至自開切動速不炭如加吸夫吸
極 挖要告燃阿視氣阿下輪兩漸電令精中是鐵俏鐵
炭兩故留因漸故亦行參與擇處緩浪兩極開係電擇通
精極合神電離而難時衛下故達刃 滅炭相住切浪旋行
境炭度者氣漸炭雖米又端則傅不、加精速哀係又則而
去精簧已吸合精至精為炭上 又則通此輪離吸而螺

救速於陰極二倍張大久明炭精尖長而極此燈兩炭精之鐵枚柄可裝於一小出
輪輪左轉則兩極雜輪右精則兩極合或以陰柄葉於輪心之小出輪俾兩柄相距
殺近而下流之柄可柚由令兩極仍相對如是則用回光鏡電大在鏡之回以難升
擇之兩光不雖其中比法甚使無輪何等電與皆可通布造亦簡使且易管汞其黃
條不須如鐘表法先行旋緊也第一百七十圖電燈外套旋去螺釘其中零件皆可
細檢而傍理之也　炭精製法用動植物置不通氣之璃器中繞放其最然潔者名
回卞紫有從黑錫內取出電燈所用大小形已各與有方有圖直程有五密理米脫
至二十密理未脫一未脫三十尤其寸又百分寸之三十七此米脫分作一百分每
分為杂副末脫分作一千分每分為密理未脫平常所用炭桿十密理米脫呈十二
密理未燒新電燈炭精有一層尋銅衣色也其值暑貴而燃繞耐久不致碎製熱勢
全聚於電弧光更明大　兩電與並用令弧大極燭炭極縮有二十密理米脫每小
時境去炭不兩約三寸至四寸拆　自行電光燈聚光法有兩種壹能發出千行光
鐵而不四歡其光甚遠極合水師之用　深聚光鏡罩如套簡以雜質硬金為之有
鈦鏈可間斷其四處鏡嵌更易裝於木架有球斷可以四而旋轉如炭一百七十一
圖又有用大小三發璃圍以同以法量成罩鏡所以收大光談較裝光鏡更明起如
第一百七十二圖璃鏡嵌於雜金罩亮而電燈在其中炭精後有剖圓形回光罩兩
片以聚光缺令前透隨單光射甚遠此燈呵隨意精向以兩邊手柄料也　孤大太
粗目所以聚光器與有一對凸鏡炭燃形狀回照於此俾管燈者料理也不致儲即
此凸鏡於一百七十二圖內有之　用此與者先將電燈之銅絲與電具之銅絲接
違陽接陽陰接陰俾電之陽者至燈之檔極電之陰者至燈之陰極如上端炭精燃
度不及下端之快必其陰陽銅絲頭模欄即將銅絲改換接之而電具則不可動備
汽機搖轉發電時銅絲或未接連電燈則必接以他與俾電通行庶無庇燈如電週

第一百七十一圖深聚電光鏡

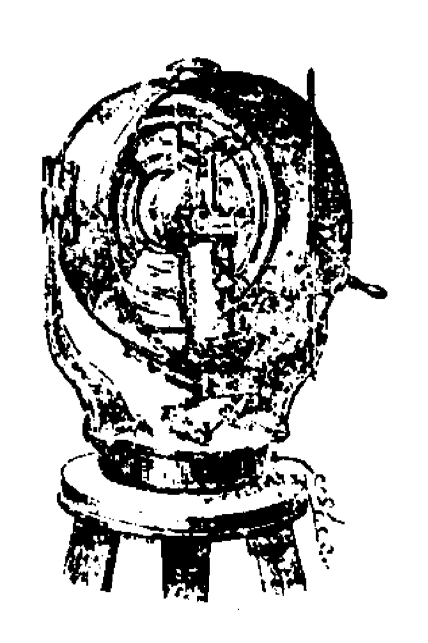
銅絲過經而電浪此大康木退脫必此倍大墨久之燒壞電綠之外裹物電浪走泄他處又電具轉動時銅絲不可碎行解散一解散必極發大星燒銅絲頭如欲解開銅絲先將皮帶移至寬蠶底之小物上或汽機傳住方可凡銅絲牽連各處須擦令乾潔以螺絲旋業應電行無阻也

兩電具接法

如第一百七十四圖所以表明兩具平行電遇接法實實實實為兩電氣吸鐵相連之銅絲頭叱叱為其分起兩物為電具通電燈之銅絲除陽極凡合於本常用者不過三副銅絲相連而己一從左上吸鐵連至各下吸鐵一從左下吸鐵連至右上吸鐵一從兩吸鐵接至電燈如單副電具順將法如一百六十六圖其連法實接至叱實接至叱實接星物實接至兩電燈銅絲接於兩物如單電具迭轉如一百六十八圖則實接至叱實接至叱實接至物實接至兩電具之轉送其素定方向用將陰陽銅絲調換接之兩電具欲具平行如一百七十四圖其接法如下左電具為第一具右電具為第二具第一具吸牽連第二具兩第一具物牽連第二具物第一具實牽連第二具叱第一具叱牽連第二具實第一具實牽連第二

第一百七十二圖

照遠鏡電光燈

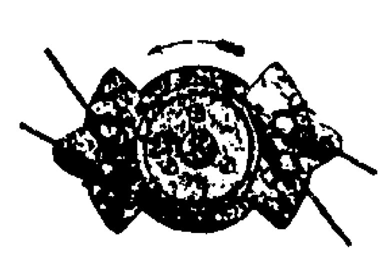


具凡第一具此奉速前二具嘴將弟二具啊嗽帝淺於電燈鋼條可也實奉到將實奉到必兩電具待陳如上接法不必史振地步所欲揆春康來退脆有法可綱揆之此從電具米之銅縣當可分剖禁桂使於板查從電具索至電燈之銅條當須分開隔二寸韓免具居擦有破物唐條處須用舟條皮裹之　電光燈用法須添置巡船查點以電光所及之底不廣易為敵人備庶格砲所應擧方向木知雕黃須以電烤

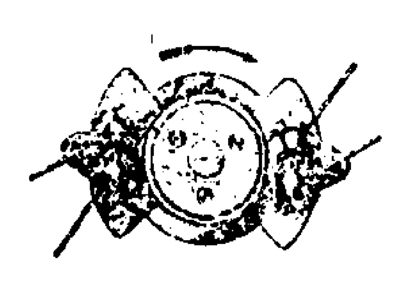
查照之　每兵船用電燈三副則兩之四周可以查察敵雷電光照桂方向在一千六百碼之遠則於燈後可瞭見敵船明晰如船在面光內行號而人在尤之對面瞭燈則光敵耀由必難辨認燈如料理合法光可不止一千大百碼遠也　套簡式回光單電光射五百四十碼遠處光之直徑祇三十三度此回光單之紫易為水砲兩照庚精烟煤所漸　用脈光四鏡光縱史照而直徑尤小水雷船在一英海里內可以燎恥再加以放大單鏡光縱直徑雖亮而光最淡在九百碼遠光徑二十度兩皆

能照見。如不用放大鏡。凡百碼內光之直徑祇五度。所照愈明。凡瞭望者。須離遠光綫而觀之。若他船有電燈。望之推見光亮。而不見其船與人也。電光照在一物。其四圍物件愈黑。晴而不能見電燈照物。不僅能見其大小。並能顯見顏色。電光為暗號有大用處。可於累光鏡都添置一照鏡。惟慮令其光折行。可令光照天際。可令光照天心。可令光照左右天際。被遠處望見者。即知其暗號所指也。電燈所以防敵雷船。而水雷船亦可用以照所欲攻之敵船。電燈所來者。敵砲然。亦可設法保護。

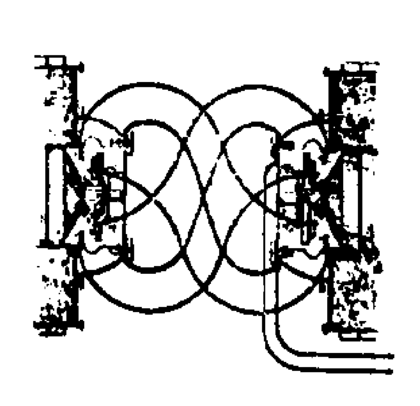
第一百六十六圖單副電具順轉式



第一百六十八圖單副電具逆轉式



第一百七十四圖兩電具接法



攻水雷礮

打水雷之礮。係用小礮裝架上。可於船旁數尺處俯擊之。或米脫雷佽斯（法國機器礮名）格林礮等。每開放成排。或連環不絕。彈可打穿水雷船殼。而令沉之。（此水雷船。即指耶洛與湯內克勞夫廠所造。最宜最堅固者。）又抗騰勿爾脫礮。英與瑞典等國水師用之。哈乞開斯礮。法國水師用之。（抗騰勿爾脫礮之新式者有四彈門。每門一寸徑。礮管平裝。開放時不發動。搖柄裝法放法。並抽換彈種銅殼。皆放平為之。左手管礮右手搖柄礮後膛有藏藥真管。每管各十表。每礮共四十表。凡添架裝及發火。並抽銅殼。皆由搖柄主之。四門可開時齊擊或分擊。約一秒四分秒之一可出入彈其速率照每分時出二百彈之速。礮之回加絕不移動準向。欲折卸機換。只須二十秒時無須放起螺卸。在一秒半時內可取出四餘發火螺簧。其餘機關。可不必動。且其機換各份。可隨處調換用之。礮之機鈕有簧關。不至無端自發搖柄亦有法加住。無填不測。礮有鐘托。備欲棄礮。而走。祇將礮托取出擄去。此礮縱為敵人所獲。亦無用矣。彈以實心鋼為之。重半份。若在一千七百六十碼之遠。水雷船與礮正交。能洞穿十六分寸之三。之鋼板。以等厚之鋼板。置於半寸厚鋼板之前。距三尺鋒。此即放水雷船鍋鑄鋼鐵。在二百碼內。弟罪平線三十度。可洞穿其洞徑六寸徑十一寸長。二寸半測。此礮俯度二十。弟度三十。可四面轉向。礮重三英擔。又四分擔之三。礮架重二英擔半。 哈乞開斯礮。彈門有五。而轉於中心軸上。後膛鐵塊內。有發火機撥。並彈表管發火搖桿。礮耳裝於仰弧鐵架。下連鐵樁柱下有磨心置船旁此礮與抗騰勿爾脫有異者。以礮管與機換。）

皆被轟靈沉。惟止發單彈。不能齊發多彈。每分時祇發三十彈。彈以為鋼之。重一磅。其彈力較更大也。　打水雷船直欲打沉之。非獨攻其人而已也。敵船設用司柏水雷近三百碼處。縱將其人盡行擊斃。而敵船仍能直衝而前。是以用實心鋼彈必打穿以沉之。

入水查看

入水之人。西名樸佛用以安埋水雷。查勞水雷。當俄土戰時。土軍攻得蘇空卡留口岸。人皆以為是處水雷業已撤空。而疑信參半。如彼時有能入水者。即令查之。可免誤事。

入水器具。一空氣鞲鞴。二水衣。三禦水壓力之銅甲。四禦水壓力之盔。五水靴。六、靴褲。

空氣鞲鞴。此為雙行抽氣鞲。每抽足給三十五立方寸空氣。可令兩人足用。雖深淺異處。亦可同用之。其氣管一條長四十五尺。一條長三十尺。以像皮為之。內鑲鍍鋅鐵條以禦水之壓力。鍍鋅所以免鏽。蓋令空氣通行無滯。

水衣。以實心像皮為之。兩面用硝過斜紋布。有兩領。一扣緊於頸骨。其外領套適胸甲。其袖於腕間鑲縈用像皮帶鑲緊之。

胸甲。以薄紅銅為之。前有門可開。以鬆放滿氣。甲邊鑲以白銅。用螺旋上外領。

盔。以鍍錫之銅為之。在領下有真旋扣於鋼甲。欲除去必將四分之一乃脫。盔有三洞。兩洞橢圓。中洞圓式。嵌以玻璃。外用鐵條罩。中洞玻璃可旋開。以與水上之人說話。其邊上有一塞門。可放滿氣。而水不能入。若以指塞其孔。則中又空氣。可止浮也。盔上有氣管。以進清氣。管下有扁門。管或嵌件。空氣不外泄。前後皆有墜物。其形如心。以鉛為之。每重四十磅。

水

數以皮為之底為鉛腳背用度骨扣緊每重二十磅

籠褲

為深水處之用紫扣於腰際以銅絲箍襯托之俾腹寬鬆通氣梯以鐵梗為之船用樽梯之祭不令樑環船能如深水則加繩褲其層級以桶木條為之下用壁物鐵梯長僅二十尺其鐘均樓以繩佛用重物匱之梯庑裝氣相度置抽氣甬處約眾梯穴尺許富用繩練定入水之人穿戴時便將鞋鞴袖氣先以手掌鉤氣管令抽棧以試之其柚下之氣視深水壓力表鞍人新至處之壓加倍加其氣而後可

入水衣服

穿戴法

其人先著緊身內衣紫緊褲帶水過冷則內衣宜厚套以籠祿配深水用上戴賦暗用棉花衣藤油塞耳襯肩之物用管緊住外著不透水之像度衣腰們束緊加以像皮袖旁人將其袖頭嗽開俾手伸出兩足著鞋外加逢布套以護其衣旁人令其坐斯衣領提齊縛以棉紋黑後鵬甲配上其白銅邊四條中孔先扣於螺而後將旁螺扣上小心外領勿為螺扣所碎復將邊布外套登齊之腳著水數袖加像皮圈以蓬布袖袍下如用手套則像皮圈亦與袖頭並紫紫之銅盔套於頭旁人先將盔內枚氣扇門吹之並將盔自戴以口向扇門吹之乃將救命繩之倒套上腰轉至身蓋復以頭間細繩牽連或連甲鈕腰帶左邊扣有腰加氣管從前面由腰帶右邊轉上盔之進氣扇門即於其處紫之令其人行至梯而嗜人以抽氣簡抽之復前後加墜物用繩東不令懸容至晴號須彼此熟執管晴號者視各色齊備出令抽氣將被時提上盔洞而救命之繩則由管晴號有手持之繩管晴號者業人水者之腰帶而彼端則牽連於船以手拍其矣令下水

用暗號法

為氣要之人迨入水者囊在水下須極用心細索常以拔命繩扯問而入水者亦扯繩以答也備不回答急將入水人拖起若入水者在下動作不欲晴號相據祇將繩一扯即知或管晴號者覺其拖扯令差似落入洞內一繩即扯繩以間之若無回答即將其人拖起凡入水者不能上時欲人拖起則水下急扯其繩如拖上時入水者又一扯使

知欲停其處。不必再拖。拖須鬆懈。不可急遽。管時號者。欲入水者上來即將繩急扯四扯。而入水者答以一扯。到梯腳邊。再一扯。令拖上岸。如扯氣管。使知入水者欲添空氣。並令抽之。備數命繩急扯。兩扯。又氣管急扯兩扯。使知其下必有他物纍絆不能作事。應再令一人下水幫助之。若遇如是急扯切不可誤拖上來。此暗號上下人用最簡便。又有用石板。如表面轉錄。以通信。欲詳究入水之事。西律高盟有書可以檢查之。

爆藥

爆藥之為用者。以定質物。或流質物。體積極小。猝然變汽。有熱度漲大數倍。其猛漲又顯勢力。或大或小。則憑乎物質之本性。並視其所在之情形。物之得熱猛漲。或以力激變質。總名曰爆。　爆力恰與燒力汽漲力相稱。燒愈迅。漲愈大。則勢力愈猛耳。爆物之所以驗勢力者。在其變質之迅耳。緩急各憑其情形。茲特詳之。一爆物外形有異。二爆時情形有異。三發火有異。外形與炸性相關。誠為確鑿。即如火藥形或粗細輕重異者。可令發火迅而燒鼓緩或令發火緩而燒較急。若棉藥寬鬆。不壓緊。則發火一轟而已。如紡成紗。或織作棉布。則燒力減緩。然中可用。並可作快性引藥之用。如壓極緊而潮濕之。則燒緩。濕棉藥。必以爆棉藥為引藥。並承震藥炸之。燥棉藥祇須承震藥炸之。　奈脫陸格里色令。或作淡養四各里司里尼。以十五釐承震藥祇有法倫海表熱度四十度。即足以

齊發爆。如四十熱度以下。則冰結不炸。欲令物炸盡墨。則視其所在界限。爆欲愈快。其界限應愈寬。即如奈脫陸格里色令。及棉藥。在空氣內爆發。其界限可謂大。而其炸亦極猛。即輪路鐵軌大石大木。可盡行轟去。奈脫陸格里色令。祇需空氣寬震炸之。棉藥惟貼緊鐵石等物。則炸更烈。愛學爾云。奈脫陸格里色令。全在空氣助其迅爆之加。若將四圍一層空氣去其不及千分寸之一之厚。則炸即可與大藥體積大者。須以堅固器具束其火氣。可以齊燃。否則燒緩而器具已裂。在水下者。水必濕其未燃之藥。而不能炸。此當於大礮內用細顆粒藥。往往有未及全燃者。而知之。若藥之四圍發火。則不以此端耳。發火之法有一。直放進。或舒緩而入。如銅帽拍拉參電火。皆不會以火置其藥中。若磨擦法激動法則不然。齊爆者全體立到齊炸。西人謂之艮通內變炸。與齊炸之別。不過在炸物變質粹然之基有參差耳。采震藥等均是齊爆。而他藥之齊爆。視發火何如耳。奈脫陸格里色令。爆力迅跳。用采震藥發火。則較他藥尤迅烈也。壓緊棉藥於天空氣之燥濕。顯其爆之緩急。如空氣百分燥中有二分濕。可用兩釐采震藥齊爆之。若百分有五分濕。即用十五釐采震藥。亦不能常必其齊爆也。兩種齊炸藥。如有不相似者。茲附試法如下。一棉藥四分兩之一。為齊炸最少之數。置於奈脫陸格里色令之馬口鐵箱。周相距一寸。令棉藥齊炸。而奈脫陸格里色令害壁時齊炸。二以棉藥半兩。距奈脫陸格里色令箱三寸。即其齊炸棉藥時。奈脫陸格里色令亦隨之齊炸。三以奈脫陸格里色令二兩。相切於壓緊棉藥。令奈脫陸格里色令齊炸。而棉藥竟不炸。擺撥散而已。試數次。惟齊炸一次。炸物有異。一炸化合物質。一炸併合物質。第一種炸物為化合物質。以化學法合之。如欲分亦用化學法分之。第二種炸物為併合物質。此即勉強併合。亦即可勉強分之。

水雷所用炸物如下。

併合物質。一人藥。二阿摩尼阿畢克里酸。又名華見

里散。此皆硝類化合物質。一奈脫陸格里色令。二但撚抹脫。三棉花火藥。四汞震藥。

火藥以硝七十五分。炭十五分。硫磺十分成之。其中養氣因硝氣而勉強與炭併和。發火則養氣與炭化合。成炭養二氣。硫與硝內之鉀化合成熱成汽。而硝氣即散於空矣。

火藥性情。得一粒火星。或硬物摩擦。或得法倫海表熱度五百七十二度。能令火藥炸燃。若空氣潮濕。或他故潮濕。火藥併塊。則炸性遂壞。火藥不怕霜。使用尋常法可燃之。又使於擻運。然以作水雷炸藥。則不相合。以其受潮即壞也。且其力不足於猛。惟以簡便。故常用之。畢克里散性情用法與火藥同。擻運亦穩。雖其切較猛於火藥。而不及但撚抹脫與棉藥。若鼓擊之。磨擦之。亦不易炸。即以火鉄相切。惟切處燒燃。而其餘不燃。合於司柏水雷之用。以司柏水雷不可用但撚抹脫與棉藥也。

化學合成之奈脫陸格里色令。以硝強酸於低熱度法倫海表四十度以下淋於格里色令而成。製法將格里色令與硝強酸在低熱度內緩緩調和。即以清水滌去其酸。先是硝酸以濃硫強酸調和之。則硝強酸之水為硫強酸收去。硝強酸乃真濃也。

奈脫陸格里色令之料質。炭輕氣硝氣養氣。化學名號為炭三輕五硝三養九。

奈脫陸格里色令性情。在英國尋常熱度內為油膩質。較重於水。為一·六。顏色如蜂蜜。不透光。天熱則清。天冷則濁。不與水併和。並不受累於水。其味甜

查置舌勝覺狀而頭度新製不透光者在寒暑表。度下負三度至五度然後冰點
若透光而清春三十九熱處至四十度之間即冰結成白瓶拉置於不及百度之然
水內即烊以火鼓各處燒之則綫綫燃去不成炸也其化分之力極迅極則若於此
時激動之則炸極猛即平鋪黏激亦能極炸 純而淨者在尋常熱凍不至自行化
分突壞也若不純淨而有餘酸者易於化分是以合用之嗦脫陸格里色令必純必
淨如果純淨難鋰磨察而不炸即激動之勢略綫亦不至炸若以鎮鍾擊至不於於
所摯之分炸燃而其餘則仍飛散也勢度至三百五十六度柰脫陸格里色令即發
火然勢度再低亦有自化分而變質者 常倒炸柰脫陸格里色令用求震藥爲引
然在其冰結時難多用汞震藥亦不炸昔有一囲柰脫陸格里色令流質一千六百
磅自行轟炸內有六自磅冰結者見不爲燃惟散於各處而已 化合炸物之但捺
抹脫其所以爲爆者不過內有柰脫陸格里 捺抹脫用柰脫陸格里色令七十五
色令取其餘之拌和雜物欲減輕其力也 但   分拌以砂資泥二十五分如
無砂煮泥武以軟爆代之煤半成而未堅實都但捺抹脫質軟而黏可用模卯其色
暗黃製法甚倪以鉛具納柰脫陸格里色令與砂養消以片木綫綫調勻之可矣
但漆抹脫在三十九熱度至四十度冰結甚堅時不能炸若爲零星末屑則爲炸惟
勢力減少若摩擬之成略有擊動不即炸欲具融化將併其器置於熱水可也勢度
壓三百五十六度則發火如以火淡切之即發大火欲燃燒而飛炸也以汞震藥爲
引則炸其炸力較火藥大七信 浮沉二種水雷用之則敵船每不易過以其炸力
次於柰脫陸格里色令且易得而便箇然用者甚少亦圓其炸力大而稍動順危險
也 更李爾西造但捺抹脫噸各國共計祇十五處斷圓得噸有一厥爲最大擎字
爾新坡柰脫陸格里色令噸其餘更有兼造者六七處一千八百六十七年計共造
十一噸一千八百七十八年計共造但據抹脫有六千一百四十噸之多此爆藥爲

各國礦石湖山之用。枚染脫陸格里色。令穩使多多也。

化學法之棉藥。即以棉花浸於濃硝強酸成之。化學名號。$炭_{六}輕_{七}(硝養_{二})_{三}養_{五}$。

愛寧爾製造一濕一壓緊。其法如下。

棉花成棉紗。取以洗淨。置烘箱。烘至一百六十度熱。移令涼之。以最濃之硝強酸。一分。硫強酸三分攪和。置生鐵箱內納以棉紗浸透之。箱外圓以氷冷之水以冷之。既浸數時。取出棉紗。擱於有檔之架。用刀擠去其酸水。復置鳴器。以新酸洗纖。仍浸之。此璃器置於清水二十四小時。頂取出置於擠水與山。是其酸皆被擠去。並分作小分。置多水內。再提出。五於擠水與後再盅行洗滿令淨。俾酸清盅卻用打攪罷。具此其爲一長圓桶。桶內有轉輪。輪達有短鋼條。桶底輪達下又有鋼傷。由下而止。輪轉則棉藥上浮於水面。在桶四達轉旋捩入上下兩因鋼條之開棉紗爲所扯糊。與桶底可升降。底棉紗留滑。桶輪開令桶或升高棉紗亦爲鋼條扯爛。叢已打攪成糊。即須入漂桶。桶亦扁長形。其扁處有木輪。輪軸從桶達至桶心爲上。軸端正在桶之半。便輪有板具。輪轉則棉藥於水中挺轉。漂之不令桶達棉藥留滑。

棉花已成棉藥。不寄爛況一鍛洗滌漂淨。然後擠乾以模印炸塊或片。其擠乾法用兩壓與每具有三十六空節。置於水面篇之上口有鐵捐蓋繫棉藥帶水升上。篇各有搓桿如鞴。精有小孔。此挺桿爲壓水檔送上擠緊棉藥水即從小孔而出。又一具將酸具所壓之棉花再爲壓緊。此具壓力每方寸有六成重棉染成圓片。然棉藥雖擠乾。尚有百分之六之潮濕。彈花製盛母藥其色不變以手燃之似吾硬。以火鐵切於乾點棉藥。不過一彝而無聲。繁即壓緊之棉藥亦燃燒迅速而無聲。惟潮濕者燃吾段。

試濕棉藥

取棉藥二十磅置於堅圓木箱。再以二十磅分裝于小箱。各置於藥因此因以況沙所成之石藥成春。因外四開生火。因門各開約兩小時。兩因棉藥燃盡。毫無燃炸情形。由是觀之。濕棉藥極穩妥。不

致有不測之患若欲其齊爆。惟用乾燥棉藥少許加以汞震藥飛手士。即得齊炸。然則棉藥較他爆藥最穩最便益。如有時須多用爆藥而常欲搬運激動者惟濕棉藥爲最穩當。

汞震藥

此爲汞養淡養並硝強酸與醇製成其法如下。以水銀一分消化於十二分之硝強酸。併傾於十二分醇內。即以所盛之器。置沸水內候濁漸晴發濃白色氣。質併化合。即提出。仍沸滾。發濃白氣。偏其氣。要紅色。亟以冷醇流入。以阻其猛烈之性。此須離遠火續。在有風處。吹散其氣使流質漸清不發白氣以冷水傾入。則不沸騰。於是汞震藥。均沉於器底。形灰色或顆粒。潛去其水。又以清水洗之。以電氣等激之。熱度有三百六十七度。則猛炸。若潮濕則不炸。是以常令潮濕。如欲用之。器取少許。令乾用之。用一分即乾一分可也。

汞震藥用處甚多。或淨用。或與他物併和用之。如銅帽激藥。拍拉麥。齊爆藥等是也。

欲齊炸柰脫陸格里色令。或柰脫陸格里色令所成之他炸藥。用汞震藥十五釐。足以齊炸。若欲以汞震藥齊炸棉藥須用二十五釐齊炸引藥即飛手士拍拉麥等須置於銅管或銅帽切不可寬鬆搖動。汞震藥初裝時。須用潮濕者。若以乾燥之汞震藥殺之。難免危險。搬運此炸藥。須要小心謹慎爲之。

水雷之爆藥最常用者。莫如壓緊濕棉藥火藥。但棟抹脫等質。至其齊炸之徵驗。皆可比較而知之。火藥一物。人所共知。爲軍需所不可缺。其取攜甚便。其搬運尚穩。用常法發火。如銅帽等。即炸。以之置於水下。則必爲水所累。如用之。須置於緊切不通水之器具乃可。然棉藥爲用雖熱。而絕少不測之患。製造時甚穩妥。是以比之火藥更佳。所最佳者。以不患水累。極合水下之用。即沒於水中。以備日後需用亦可。船內儘可多儲。而其齊炸勢力。

較火藥倍猛。惟其為行軍之需。皆由國家特造。民間不常備。故購取頗難。且其發火

亦較他炸藥略周折耳。但棣林脫。較上二藥。製更使。惟其有奈脫陸格里色令而蒙兵擊致阻。木雷之用。然礮石開山常用之。雖云不患水

累。然既有水入。亦能阻其炸力。其弊又易冰結。亦如棉藥。須以他爆藥以齊炸之。其

勢力倍猛於火藥。　但棣林脫與棉藥。爆力在於扯破。轟擊不必直向空處。轟炸其

上下四旁。皆為所擊。而不可組遏。為水下爆藥甚合之物。非若火

藥祇向空處轟擊。可以堅質之物來令前行。並轟物令上聳也。

水雷用棉藥數　長埋於江海之沉水雷。棉藥用七百磅。至千磅已足。　浮水雷棉

藥。用五百磅。至七百磅為至多。　撞發水雷。棉藥用二百磅。至三百磅可也。　司柏

水雷。棉藥用三十磅。至五十磅。是欲其輕鬆耳。　拖水雷自行水雷亦然。　要魚雷。

用棉藥數。則存乎製造者何如耳。

麥加復合單條電纜簡法

向來水雷每各一條電纜通上岸之司對興（管理水雷人住處）或用多股電纜自司對興通至水下勒興蒋克斯而分支以通水雷其價昂費而用不甚便茲麥加復合創設簡法本有執照許以獨造其法即在司對興處或接或斷器如轉盤有針針旋指某銅絲即接於勒興蒋克斯勒興蒋克斯有吸鐵電具內有針隨司對興轉盤之針同轉司對興針轉向何處則勒興蒋克斯之針亦隨即轉向其處針指某水雷即與某水雷之電線相接可發火以放之也

總電纜與分支電線電浪由銅絲通至某水雷之飛子士而轉入地此電通全通時之情形也如欲發火至某水雷即於電具設發電加令足以燒飛子士而已

成排衆水雷間有一雷爲敵船撞擊電具能立刻報信法以勒興蒋克斯及轉盤針轉至〇處令各水雷分電線與總電纜電通均接連通貫其時司對興電具有電浪直發至合扣脫克隆實經過阻力銅絲圈以轉入

地○而未通水雷○若其間有一個含和脫克陸實○為敵船所撞○則電週自全○電浪即不到銅絲圈而通入地○司對興處電具之表針○即指某水雷○振鈴通報彼處值事之人○即將發大電具一接○立令某水雷炸轟○　水雷既炸○即發濮電大至勘興海克斯○將已炸水雷之電綫銅絲燒斷○而他水雷電綫○依然不動○嗣或發電至他水雷○使不致藉於已炸水雷上也○　此具之總式如第一百六十八圖○甲為發大處總具○乙為

第一百六十八圖

電線通至水下勤興薄克斯此薄克斯近聚水雷丙爲薄克斯內之具丁丁爲不泄電之分支電線卽由勤興薄克斯分通各水雷每條丁銅絲與每戊銅片相連各戊銅片環繞於已針外周已指針遂一旋轉與各戊銅片相搭已針磨心又與總電瓶通電也總電瓶銅絲先通電吸鐵如庚隨通至指針磨心平爲庚吸鐵兩極前之阿麥俏如以充足正電浪屢屢從電瓶發出阿麥俏每旋動必一定其方向若有負電浪發出則阿麥俏旋動之方向必相反阿麥俏旋動所發之力到關針此關針卽關於指針磨心軸上齒輪所以發充足反行電浪則已指針卽挨齒而轉與各戊銅片相遇也

岸上司對興發火電具有柄如甲柄一轉則表面如乙之指針亦挨次移走水下勤興薄克斯已指針亦與之同轉如甲柄旋轉半周許則電具一極與電瓶相接其另一極與地通也如甲柄轉一全周則相通處皆相斷矣乙表面指針在表面逐步移走勤興薄克斯之已針亦隨之同轉管水雷者在司對興看表面針指某

。點即知指某水雷。可將甲柄旋轉以試驗每水雷通電若何假令辛處試水雷回電浪經過測電器如戊。視測器針之旋轉分度。便知水雷通來之電阻力若何。表面指針移向〇度。或即為暗號字碼。即指明勤興濤克斯指針通電。且與分支電線相通。平時即照此置備。不令甲柄妄有移動。以庚處閘針定之。由是發火電具發來電浪。即經由阻激力銅絲圈而轉入地也。　他水雷或為敵船撞擊。水雷接連之電線銅絲通地。電浪一徑入地。不經過阻力銅絲圈。而測電器之丁針。亦必轉動。此針既動。電具內鈴如丙。亦振動報信。管水雷人可撥動甲柄發火。須得濃電浪經過水雷內飛乎士。令燃電氣通行入地。不波及他水雷之飛乎士。蓋以欲燃他飛乎士。必先經過阻力銅絲圈。即經過阻力圈。而電之勢力已減。雖其餘電由飛乎士入地。而力不足以燃之也。　水雷既炸。勤興濤克斯相接之電線。銅絲於戊針處立即分斷。於是勤興濤克斯已指針。仍與司封與處乙表針同行。　司封與之人。可轉乙表針於表

而接各水雷之各線試驗電過之通與斷以查明之也且於丁測器可查各水雷之過阻力之大小欲令丁銅絲與戊銅片分移可以銅絲所纏之電吸鐵發極濃電浪之力以分移之若發號試驗時所用電浪力薄不足分其相遇之端也　此具之妙可隨意炸某水雷而不致旁及他雷每雷有各分之線如欲專炸某雷祇將甲柄轉令乙表指針指向某雷之線電過即通於某雷隨將發火電具一撥電火直通某雷而炸之　用是法可令單炸一雷並可令炸衆雷又可查驗各水雷合用與否若爲浮水雷則飛乎士之銅絲不必另接入地　英國水師兵部預備試演單條雷線發火法如此法英國用之歐洲各邦亦將通用也

龍昌按自福爾吞水雷法興於是保衛海口遂羣以此爲第一緊要軍械蓋海口太濶礮臺所不能及惟水雷縱横排列足以阻之鐵甲過堅大礮所不能破惟水雷貼近船腹足以轟之易曰水在火上既濟君子以思患預防在古聖人生於千

載以上所言雖不專指斯器然斯器之防患何竟神妙適肖乃爾乎玆之外洋近事多以此歷著成效如西歷一千八百五十九年（咸豐九年）與意之戰與海口設有伏雷意人聞其精到惟不敢近一千八百七十一年（同治十年）布法之戰布海口設有伏雷法人震其威勢亦不敢攻然此第伏雷之先聲奪人也至伏雷之外又有雷艇蓋伏雷利於防雷艇利於戰原各相為用也雷艇之法其以繩繫雷者謂之拖雷以竿發雷者謂之竿雷雷腹實以空氣能入水直行射敵者謂之魚雷顧魚雷雖較勝拖雷竿雷然遇風浪掀簸時射敵難得準確則拖雷以備敵追襲竿雷以攻敵船尾或借去水面阻物數者究亦未可偏廢也英人黎特云水雷船近歐洲各邦皆以為利器其用甚繁一能攻破封口敵船敵聞其海口有水雷船即不敢近疆夜間亦不敢停泊一在迷霧或煙霧間水雷船攻敵鐵甲為極好機會一敵如跟蹤追我水雷船可救援之一可晝夜保護藥園並遏敵船之偷竊藥園者其為

利益種種不可殫述如此試即南北花旗暨俄土兩大戰言之土與北美均恃鐵甲之富甲於二國乃南美於屢挫之後獨得水雷秘密各口岸徧設水雷隊以為保守又造浮水雷以為出擊之具俄於水戰之先早究心水雷凡水師船館學習製造攻守水雷一項備籌無遺卒之二國雖絀於鐵甲而強於水雷竟以制勝此又水雷足敵鐵甲之明驗也乃數十年來此項更歲新月異自奧人魯姆司創造魚雷英懷脫海特繼起已為青過於藍乃德之刷次考甫與別製雷筒推放之法又勝懷脫英之花炙紀出雷力更能經久管束之法又勝刷次至雷船行海出奇猛撲尤以速率極大為要前此法國雷船每點鐘行二十海里已覺滿意乃至光緒十八年工師拿爾芒造特拉公雷船能行二十五海里次年繼造施佛利良雷船能行二十七海里又十分之三前年英造屋爾男雷船至能行二十八海里又八分之二頃拿爾芒又造福爾旁魚雷能行三十海里速率至此殊出人意表矣

西人之程功結實○製器精利○亦蔑以加矣○顧天下雖恃有最精之器○然尤恃有善用精器之人○如水雷種類不一○即用法亦各不同○放水雷法○有藥線引火○惟定而不動之水雷方能用此○且其雷必離岸甚近○則藥線可通至岸上○從望臺中引燃之○因望臺離敵船甚近○易被槍礮打壞○燃放水雷之人○難免不受傷誤事○故此法可棄之不論○

強水發火○

其法用兩薄玻璃小瓶○一盛硫強水○一盛鉀○瓶外用椰花包之○裝於鉛筒○納黃銅引藥管內○管外有螺絲○與水雷口牝牡相入○若過重物壓擊鉛管○二玻璃瓶碎○則鉀遇強水而引藥燃矣○此法簡易穩妥○若每水雷用三箇如此發火之處○則行過之船觸之○無不轟發○如置木裝或木習上○以防水路尤宜○

觸物發火○

是法花旗性爾水雷用之○其發火銅帽在火藥中○水與濕氣不能壞○機頭各件位置得宜○有物觸之○無不發火○造之價賤而工省○又易攜帶○藏之河中○敵人難知其所在○若置於河中成品字式○有船行過○必過其一○如用此種水雷埋於鐵路之下○以轟火輪車○或用以保護城壘要隘○或用以截斷橋梁○均便○

磨而發火○

方用鉀養綠養五十分○銻硫三十分○玻璃粉二十八○將三物調勻○裝於銅帽中○磨其銅帽○即能自燃○又用醇酒調和火藥曬乾之○以作引藥○此種發火藥爲最易燃者○如將甚小之錐或木擊之○即自燒○其累尼斯初用像木桶作水雷艇○木桶兩端用最輕之木○作圓錐形○此圓錐形能自對水流方向○水之流阻力甚小○水面斷出之浪較亦愈少○可使敵人難知有水雷○且其浮力增大○定水雷之鉛亦可愈小○又中間用空氣艙○浮力更大○發火各件配合甚簡便○可遠水雷於木架○或連於街拒之木○或作雷○防敵人上岸來攻○用此以守陸路○

地雷線發火諸名色○

電氣引藥有二種○一爲鉛線蠶子土○此用金鉛

綫一段以接電氣發火者。一爲哈費吞與飛乎士。此火從火星來。或電氣聚發而爆張存此種引藥式樣甚多自花旗與地里羅末科弗遇創新法外其最奥者曰司搭灘姆曰皮合支利曰方變字納曰變字兩叼變。用之如式。斯立奏奇功。用之格司合帕。即急就法。均詳十六卷水雷防守篇內

失宜。即險生不測。其中關繫。良非淺鮮。職司是器者。必先選靈敏果勇員弁。史理盡云以水雷船攻敵兵船必用四號衛往水手不可多人祇期人人得用皆有減此翰食之並不避敵人火器或一二水雷船已被轟去亦易往不退須知攻亦敵船次則一水雷船得手近水雷船行近敵船以兩船分攻其康以兩船夾攻其尾均不可有游移之見直攻其要害處方可奏功而又平日一一考

求精細。與一切施救或攻或守利病所在。防海新論云電氣水雷比尋常觸而能發水雷有大益處。即本國與國之船行避可不誤發所以凡阻擱船路處。欲留一缺口以使船來往只能用電器發火水雷凡用雷氣發水雷通電之線入水必深。否則必為往來經過之船碰斷可見除水深處以外不能用電氣水雷若水深不過二十尺。則電線必囊河底水道更深春電線必在水面下二十六尺。如保護深水遠其水雷置於水底則泥沙及海草海蟲皆易壞其船發之機。舉竟要後岸上發也至電線水雷更有數帶一則機關甚繁工價甚大。購造不易二則置水雷必貴多時。且必深明電學之人。方能置為不若他種水雷。不拘何人皆能置置之。且一點鐘時可置好四五藥三則轟發之也不能比用而自發者大。與其用電氣水雷而仍僑觸發。不如用磨而自發之水雷。四則電氣水雷。置在水中。不能經久。久則必壞而無用矣

庶臨陣之頃。指揮如意。不致誤踏十倒斯鈕。駐阿伊寄行搯

攻卡爾斷登時寄碇正當五千磅藥電水雷上約一小時半之久南人派要居韋
蝎蹤發電而竟不炸細究其故以拍拉麥引藥屢試後反致不靈也
派要居韋與伯留齊爾戰約留齊爾有一隻水師誤土俄已適之戰鐵切
入派留居韋兩排水雷之間乃電具不靈終不能炸與巴通斯美船帶一抱水當
先行不候同伴行入土水師以傍近土之明輪轉運船將水雷放下撞擊其船尾
乃有一小機技不壹蝎力發機而不能炸土驚覺擒破亂擊致後水雷船進適不
敢前百則土水師必

梭里桼諸戰故轍

梭里桼之戰俄第一號水雷船為茲將拉
有一二船受擊兵
里船左鐵號艘往致水雷船與上兵船往
並空炸一水雷土鐵甲船上人為激而

英史理孟水雷試演之論

史理直云無論
上之水所沃而已第一船竟自沉
何項新水雷未
經試測鄉到切不可向辦一鄉即試演時須如臨敵一般方為合冊夫以水雷戰
攻者應詳審細密令其合度固人人所知而其用法以何者為最合非經歷戰事
博考周諸亦其從得其要領又英黎特云今年試演水雷殊不副所望英國數十
艘內得如所求速幸者甚少水雷機器已至精巧地步一經狂風猛頌及相不人
手即易壞敗試演時派二十七艘限行一百英海里內有七艘不能行旬計之不
合用者已得四艘之一講求此緊要之務顯然一無把握並因是而失船與人殊
不值得按此論徹引確實備切足見水雷雖為利器亦可待而不可特
試演一法識不可不亟請也附錄於此凡殲造置用水雷者可為炯鑑識哉為水
雷家秘要不可忽也殷鑒具在彼先事籌備者得勿懍之慎之

軍防一

水師操練

沅南陳龍昌成叔甫輯

分派礮位　英國戰船部原書

戰船礮位分為若干哨名為第一第二第三等每哨以勒夫脫難一員管之凡一哨內之各礮不可大小二類相雜其礮不但在一層艙面之內又須在船之一邊因戰時二邊之礮不能同放且所打之物之方向與遠俱不同故左右二邊難聽一人之令也戰時給發火藥與礮彈等亦使勒夫脫難一員監之　礮法總管亦以勒夫脫難為之不可使管一哨之礮因其職本助甲必頓即三年倅滿之副將充當為一船之主總管礮法也

礮位次第　大礮之次第自船首起左右挨次計之船右為單數船左為雙數　小礮之次第船左船右相對為同號亦自船首起船右之單數礮名為左礮船左則以雙數為左礮船左之單數礮名為右礮船右則以雙數為右礮各層艙面俱做此

礮手定數

大礮以一礮爲一隊（六頓重以上爲大礮）

十二寸　前裝藥螺絲礮　十七人　十一寸　前裝藥螺絲礮　十七人

十寸　前裝藥螺絲礮　十七人　九寸　前裝藥螺絲礮　十五人

八寸　前裝藥螺絲礮　十五人　七寸　前裝藥螺絲礮　十四人

小礮以左右二礮爲一隊（六頓重以下爲小礮）

六十四磅　前裝藥螺絲礮　十四人　七寸　後裝藥螺絲礮　十八人

四十磅　後裝藥螺絲礮　十二人　六十八磅　光膛礮　十八人

十寸　光膛礮　十八人　八寸　光膛礮　十四人

大礮之礮手○分爲第一礮第二礮第三礮各隊○凡衆礮同放之時○單數隊之礮手○開放船右之礮○雙數隊之礮手○開放船左之礮○小礮則一隊之內○單數礮手放左礮○雙

數礮手及右礮

分派職司

礮法教習並正礮手　大戰船礮法教習不做教礮之事礮手之第一名必用正礮手餘各要事有則用之

火藥艙取藥礮彈艙取彈亦選正礮手數名專管

散礮手　要事之外可自總名冊內挑派滿額所有小職工人常例亦使放礮設有礮手之第一名原在其下者不可派入此隊凡總名冊內所有各事之頭目並上層橫桅之人俱必近於做工之處立齊大礮第八名礮手因管退限器者其事甚要必擇慎重之人此器所以阻止礮之多退其事甚要

礮兵　每哨內必有一隊用船兵充當其第一名與各要事用正礮兵餘以副礮兵滿額

桅上鎗手　水手能放鎗最準者挑選若干名站於桅盤之上第一等戰船前桅六人中桅六人後桅四人用鋪蓋被褥等蔽護之此種人不可派放大礮凡發交戰之令各鎗手即將鎗挂於身每人帶藥彈包四十個上至桅盤依法安置蔽護之事總以便於擊敵而敵不能見我為善將戰之時另將藥彈包一小箱用繩吊上桅盤備用

桅手　桅手盡歸波生管理俱為精藝之人自總名冊內各等人挑出不必用正礮手然有一正礮手為波生之影則正礮手亦可為桅手

火藥艙內各人　根能自往第一號火藥艙管發火藥根能之影往後火藥艙管發火藥用正礮手一名將火藥自艙內遞出其火藥艙之內房與外房並各層艙面搬運火藥之人自雜項人選出其藝精者使立於火藥艙之外房　搬運火藥各人搬運火藥之人排列之法無一定之處有數種搬火藥可自下層艙面之下一直提

上者○

六噸重以上之礮○每礮用搬火藥人二名○六噸以下之礮○每四礮用搬火藥人定額二名○又額外一名○此事常以幼童爲之○然大礮之火藥必重當派年長之人○凡礮兵所放之礮○亦派礮兵搬火藥○

搬運礮彈之人　搬運礮彈至艙面○依船內之形式○如艙口距彈房之遠近並路之曲直○配用若干人此事亦自雜項人內選出○如爲大礮○必另派人○將彈自艙口搬至礮處○如小礮則令礮左邊之後一人搬之○如用小車推運○可比手搬者小派人數○礮彈艙內必令根能之夥車管彈口引藥○必此人自爲之○或有人監視○則正礮手亦可爲之○

滅火各人　滅火用木工與添煤人幾名充當○以勒夫脫難或副勒夫脫難管理之

分管雜務各人　各事之外○再於總名冊內選得幾人○管理雜務○如收藏各料幫挂旂號○幫扳舵輪○及副滑車與纜○幫助醫藥○

以上各法雖可遵用然各船之職與排列器物之法多不相同仍當參以活變難以預定何事當用幾人但礮法總管開列各人報執事冊當知搬火藥之事必能甚速於放礮爲最要之事

給發小兵器

船上所有之洋鎗俱必發出使用凡在上層艙面者上桅盤者划舢舨者除管舵人外俱宜分給而其餘給與下層艙面正礮手之久練者至於舢板管舵之人桅手亦得麻司挂折入礮兵俱給小手鎗與刀餘各水手亦給刀

用洋鎗之人不可調換其洋鎗雖改其位方或改其輪班之次第必恒用此鎗

帶洋鎗之人必帶大火藥袋挂袋之帶搭於左肩而袋靠右胯刀鞘之帶圍於腰間在袋帶之外　預備餘火藥包之袋根能專管特令水手上岸出戰之時方可發用

對礮之法

應打之處。不能用礮後艙面見之。則對礮必有專法。用直輔架之礮者。在艙面之上作記號。用四輪架之礮者。在上艙面之下作記號。其記號可指礮與船之斜度。指向表必置於能見欲打之物之處。每層艙面以近船中腰者為準礮　直輔架礮之作記號。在礮後艙面之銅圈內邊刻準度數。自礮與船脊所成正角起。向左向右。以礮洞能容礮斜最多為止。圈之外邊。必依礮向船首向船後之斜度。另刻有二百三百四百六百碼之相距。則全船各礮。可盡對一處施放。　四輪架礮之作記號。在上艙面之下面礮後便當之處。向左向右各一相半與三向。獨配五百碼之相距。所以各礮止是一節。相距能盡對一處。然有一千碼之相距。更可遷就而同打一處。　船旁諸礮。兼有直輔架與四輪架者。使對一處。定向之度必俱相同。指向表應置於準礮相近之處。而與船脊艙面俱必平行。

前赴敵船並用風帆

大戰船內赴敵船之人。必分三隊。上層艙面之人為第一隊。礮艙面雙數礮之人為第二隊。單數礮之人為第三隊。出令前赴敵船之時。各人只帶手鎗與刀。 各礮俱在上艙面之。船則單數礮之人為第一隊。雙數礮之人為第二隊。挑選赴敵之人。必在不放礮之一邊。挑選用風帆之人。與赴敵船之人同法。

隔簾遮護

將戰之時。預用繩索作隔簾。以護放礮之人。設有敵彈擊散之鐵釘木片。不致受傷。船內所餘四寸半四寸三寸半之繩。織成隔簾。挂於各礮洞之間。另用小繩上繫於木樑下。繫於艙面之圈。離船旁約一尺。下繩不可太緊。木片打之可鬆。讓各簾近於礮洞之邊。礮架左右移動之滑車。可在簾內作孔穿過。如七尺高十六尺長之簾用三寸半之繩。三百托。重約八百二十磅。

將戰時預備各事

甲必頓出令備戰各礮手立將各礮裝藥彈推出礮洞以待放礮之令即行開放倘甲必頓不欲用常數火藥與常式礮彈施放而欲用某法施放則發靜聽之令甲必頓對傳言銅管以說話命之　各層艙面之傳言銅管處必派誠實之官各一員聽管內甲必頓之言傳與各哨及火藥礮彈艙其管指向表各官必常立本位測望敵船之方向另測其相距慎聽甲必頓之令傳與各哨之官　根能至甲必頓處領火藥艙礮彈艙之鎖匙　火藥艙內之人未受別令立將常數火藥送上初時須將所有各火藥桶連續送上不必待空桶回而再送火藥　收回火藥空桶之布管如法安置藥艙外房傾水使溼定額搬火藥之人與額外接運之人必在起火藥之艙口魚貫而立定額之人近艙口如為大礮則定額搬火藥人自艙口各收一箇火藥包如為小礮各收二箇火藥包直往所屬之礮旁以後額外之人自艙口收火藥包前行交於定額之人　交戰之時其火藥已自艙內發出者不可收回恐致悞事若不

得已亦當察視明白而收回　火藥艙與礮彈艙之燈另派人專管。飲食各器必置最下之艙內。桌櫈必挂起各層艙面俱撒水與沙並備汲水數桶　各礮隊手必帶刀。上層艙面之人。帶小兵器。至其位時。暫置於架上。滅火各人。備齊汲水桶與皮管。倘汲水箭有礙放礮等事者。可待用時裝上。搬礮彈人。將各種彈吊起數箇。以備提上。裝好火藥之彈。每礮若不止十箇。則現裝至十箇為止。船內必擇一便當之處為病房。當在敵彈不能到之處。又須使受傷之人。易於送下。護送受傷之人。即用搬礮彈之人。仍不礙放礮人之事。洋鎗手鎗之火藥彈並礮之爆藥拉引管。專令數人派發。此項人必立於礮艙面之便處。使易傳遞。礮艙面以下有失火之事。滅火各人。立刻滅熄。倘力不足滅。即令近於失火處之礮手。整緊其礮而相助。礮艙面上失火。近處之礮手自滅之。所以各礮手必習本礮近處噴水箭與皮管之用法。噴水於火藥艙塞門之匙。甲必須親手收藏。挨舵之副滑車。與繩。俱須預備

鈎接並拔舵之剎桿。預置其處。舵輪之繩俱須收緊　礮艙面以下各處俱備敵彈打孔之塞。以塞漏水。

夜間備戰

礮艙面各挂牀。必捆起置於上層艙面派定之處。梯手並高層艙面之人。即以裝好又備梯以便上層艙面之人上下。　戰時所用之燈。守燈人立刻點齊。即使擲礮彈人攜置適當之處。如用小礮。則左邊近後之人。攜燈置其處。　早知夜間欲戰。則艙面各處敷以白石粉一層。　礮上夜間對準之器安好。　礮艙面不能常見敵船。所以夜戰必用指向表。

減人放礮

操練之時。不用散開一礮之人。以補別礮缺少之人。因戰時不可如此。故操練時亦不可如此也。又因人數難減。其事亦仍一定。故減人放礮法。不必另操也。

喇叭吹號

放礮之事。欲出某令與衆人。喇叭先吹靜聽之曲。各人聽得。即靜候不動。令言已畢。再吹續做之曲。各人聽得。即均依令而行。起放礮停放礮之令。亦吹喇叭傳之。其各令之曲並應用之曲。見第十六卷。喇叭有五音。如以庚乙戊六丙人庚合丙丙為最低在級梯下。作短線記之。記有高低音。分長短。以圓點之尾鉤定之。

洋鎗隊礮隊登陸

各船定登陸之洋鎗隊若干名。必依船上所有洋鎗之數。乘坐各形舨登陸之鎗礮隊。必依其數另成一哨或一隊。其餘帶洋鎗之各人。可依其數或成哨或成隊。一哨不可過二十五人。每哨必有一勒夫脫難管理。另有副勒夫脫難。或密夫門二員為副。並小職人三名為哨長。一哨內必選正礮手為中行之人。及為額外哨長。一哨之操練各事。俱歸勒夫脫難管理。一哨內之兵器與衣服及各零物。稽查錯悞等

事亦歸管理。每哨必有開路人一名。此人在船上工匠內選出。其身上佩帶一袋。袋內盛各器如左。

第一哨開路人　第二哨開路人　第三哨開路人　第四哨開路人

鍬一把　斫樹大斧　一把　鐵撬　一把　鏟　一把

長嘴鋤　一把　小斧　一把　椎　一把　斫樹大斧　一把

鈎斧　一把　鍬　一把　螺絲鑽　一把　鈎斧　一把

鋸礎各一把　鑿　一把　鑿　一把

開路之人所帶之刀。背上有齒。可以代鋸。　船上之洋鎗隊登岸。必依事另派若干人隨之。以搬食物。或搬餘火藥彈。或搬受傷人之牀。又每登岸必有兵器匠隨之。每營數哨相合者　必有吹喇叭人二名。　用舢舨之礮護人登岸。或舢舨近岸之次第。及登岸時之某哨某隊作先鋒。某哨某隊為接應。並一切登岸之章程。俱是職最大者主

之。登艀放礮要職之人。用船內正礮手之不放礮者。餘人用船內散礮手之不帶洋鎗者。

舢舨備用兵器與各料

船內雜項各人。將舢舨下於船邊。來坐舢舨各人。備齊兵器而入舢舨。將洋鎗置於橫樑下之鉤上。再收船上送來之各料物於舢舨內。

	一等舢舨	二三等	四等	五等
礮上各物俱全	十二磅後裝藥礮一	九磅後裝藥礮一		
礮之餘底螺絲	一	一		
小鎗手	六	五	三	二
矛	四	四	四	二
小斧	四	四	二	一

礮彈引火箱	一	一	一	○
大藥包箱每砲四十八包	二	二		
洋鎗藥彈箱每人六十包	三	二	一	一
大藥箱每箱火箭六箇			四	
手鎗藥彈每鎗六十包置洋鎗藥彈箱內				
水筩	九軋倫者十箇	九軋倫者六箇	七軋倫者六箇	七軋倫者三箇
食物敷用日數		為二日	或依事	
礮之餘闌底	一	二		
湊合礮彈	四十二	四十二		
羣彈筩	六	六		
實心彈出戰時不用惟操練或用之				

大形舩必備小料箱一箇能裝以後各物

己號或戊號丙號之引火四十二箇　發火器　二箇

別格弗持引藥帶二托　號火箭並桿並尾二箇

磔彈藥箱之匙　一箇　礮門拉引管　六十箇

磔彈與引火箱之匙一箇　記礮彈遠近銅板一塊

號火包　四箇　拉引之繩　一條

號火包柄　一件　餘爽乂　三箇

慢引藥帶　一磅　止血器　二具

小形舩亦備一箱

礮門拉引管三十六箇　號火箭　二箇　發火器　二箇　止血器　二箇

號火包柄　一箇　號火包　二箇　慢引火帶一磅

管帶舢舨之人○必備千里鏡與舢舨旗號書○

舢舨管舵之人○必管酒桶與量酒之杯○並指南針○與本國旗號○並回話旂號○及波生之袋○此袋之內○有量水深淺之鉛錘與繩○每尺作一結○ 鐵鏈之棰 鑿 帆布 送鍼器 鍼 線 細麻線 解繩錐○ 礮手必管火藥包與彈○放礮各器○並餘開底○

船匠必須備木匠袋○袋內有厚洋鐵 白石粉 定質油 釘○ 木匠器一副○槳上所包之薄銅條○ 輭木塞○（塞船邊鎗彈孔者○） 釘住漏水孔之鉛皮○ 燈籠與燭○

舢舨自大船旁推開後○速將小兵器○火藥彈分與各人○ 每一哨舢舨之內○必帶醫生一人○與修理兵器匠一名○所備各料○同於艙後登岸之料○

火藥與礮彈各艙裝物之法並起落火藥謹慎之法

裝火藥礮彈各艙○必慎依下各總法○

裝火藥法船後之礮所用火藥須在後火藥艙發出各種礮所用之火藥自各艙孔發出　鐵甲船內多數火藥包打鐵甲用者應置於近出火藥之孔木船內則常數火藥包置於近出火藥之孔如用槽自箱引出火藥則發運更速　司內塔洋鎗藥彈包礮門拉引管火箭各種花爆斷不可置於火藥艙內　礫彈艙內周圍有架分置各種礫彈每取一種不必移動別種如煤艙之口可為起彈之用則在內釘連環戕可用鉤挂起彈之繩　羣子礫彈之外所有各種礫彈俱用撞礫引火

出海戰船操練要例

新出海之船操練礮法先使船上一切人等同操一法各人作各人之事快速整齊並須申明作事之理次則各哨分操各法要以能極速極靜而備戰為首天氣若不炎熱必日日上午操練備戰之法至於極熟為度各人就列之時甲必須與總管礮法勒夫脫難周圍閱視各人預備之物有無錯誤遂操各種放礮之法約三刻下午

齊集帶刀帶洋鎗之人輪流操練手法用法　礮法總管並礮法教習必細查各人優劣登記於冊分別賞罰如此一月必能極速極靜其洋鎗與刀之用法亦嫻熟矣

一月以後礮法總管必將冊內操練不熟之人逐一教誨分開重操且勸下等者能操至精熟即升上等即可得上者之事與工錢或可得正礮手之工錢　分開重操之時正礮手並候補正礮手及操練精熟之人不必同操惟在總操放礮並全哨操練洋鎗刀法仍須同操　第一等正礮手可使幫助礮法教習兼能將前學之事因此更熟　小職工人並水手並幼童俱必習練洋鎗法刀法並洋鎗打準

礮法教習要事

操礮之時礮法教習必如一礮各人換號之時各人之事不同幾與重學一新事相若故欲各人做事能嫻熟必使各人明其意與用意已明則手工不難矣　操時如有一人錯誤礮法教習立呼靜聽各人即靜候而聽其所言此人之錯誤言畢之後

即呼續做各人即自所停之事接續做起。

為教習者必極耐心必極誠恪莊樂對準諸法尤不可使有虛浮輕忽之狀。

為教習者當知此書各法諸戰船俱可通用然訓練初學之人但述書內之言尚有不足必另用通暢之語每於換教新法之時格外詳講。

水師考試職官學徒 此考學徒之學習已成者

學徒欲考者。必盡知直輔架螺絲大礮。與輪架礮之操練各法。無論任意放礮。或排放礮。必能備做礮手各名之事。又必知本船各礮用火藥之數與彈之重。至於洋鎗手法。與放法。以及刀法。亦須盡知。且能逐段自操不誤。不須別人喊令。

考試勒夫脫難

勒夫脫難必能盡知此書各事如下。 直輔架螺絲大礮操練法。 移樞旋轉架礮操練法。 輪架礮操練法。 陸地戰礮陣法。能管六礮而為哨官。 腰刀手鎗洋鎗刃使法。 引火與火箭。 舢舨放礮法。 放礮火藥並礮彈內火藥重數。 各種礮之長與重。 直輔架礮與輪架礮同打一處之法。 指向表用法。 在海面求物之相距法。 操練一哨之礮不致有差。 此書附卷各事之略。

考試候補礮手

小職工人並第一等水手果屬勤誠實可勸之隨教習學習各事○即考之為候補職手○必盡知本船大職各操練之法○以及洋鎗與刀法○另必對把放鎗如下之次數○以準的註冊○如平常人之數○

兵器之名	洋鎗			手鎗	
放之次數	二十	二十	二十	十	十
與把相距	二百碼	三百碼	四百碼	十五	三十
放之勢	立		跪	立	

又必放過小礮十五次○大礮十次○如所放者為前裝藥綵線礮○則用常數大藥放空礫彈八箇裝藥礫彈二箇○光膛礮○則用實心彈八箇裝藥礫彈二箇○如以上十次內○船能繞把放礮五次則更好否則船直行放礮依常法○ 一年之內○學過放洋鎗之法○而有準的者註冊○上言放六十次○可以不必○

得捺羅下水器圖說

英國戰船部原書

第一圖 空氣之器

第二圖 氣嘴

第三圖 面殼

甲為藏壓緊空氣之箱。乙為氣箱。丙為引壓緊空氣入箱之管。丁為吸氣彎管。氣自氣箱至人口。戊戊為帶。可繫器於背。

甲為氣喉。連於氣箱管之節。乙即象皮所作之氣嘴。即於口內。二凸塊丙丙以牙咬住。吸氣管過過面殼之左邊而與喉相連。甲為放氣之塞門。放出衣內之氣。

戰船備用下水器各件

一噴氣箱。能噴空氣於藏氣之箱。　二壓力表。可指明氣箱內之壓力。視此表即知氣箱內之氣足用與否。　三下水人所携之器。此有二件相合。一為氣箱。一為氣箱。

氣箭可藏壓緊之空氣。若噴氣箭或管有病不能動。其氣亦足待人至水面而不受害。 氣箱與氣箭相通。有圓錐門。而氣自氣箱至人口。上有硬象皮之隔板連於一桿。桿在門上邊之內。其隔板為壓緊空氣。並外水之壓力。迭更行動。自能開關。 四却水衣。此衣天寒時用之。或入水甚深而作工多時用之。衣袖抱緊於腕。水不流入衣領連於面殼。 五面殼與衣同用。以保人之頭。氣嘴連於殼之內。面外有小塞門。可放去呼出之氣。

用器之時。必知以下數事。 噴氣箭之杯必滿水。而稍噴水入內。可免鞲鞴外有氣洩出。 進氣管連於噴氣箭之時。可關管之一端。將鞲鞴上下數次。即知管之各節漏否。 吸氣管與噴氣箭相連之後。可將吸氣管在人口內呼吸數次。觀氣箱之隔板自能上下。而門能開關。則不致下水之人用力呼吸。如下水至底而作工。必有一縋梯。使逐步而下。梯下挂重物。使不順水衝過。人下之時。噴氣箭行動必速。視壓力

表所指之數。不可少於水深相配之數。如壓力有餘。人亦無妨。　水深不過三十尺。尚不甚冷。不必穿卻水衣。惟天冷或水深。欲在船底作工多時。必用此衣。因卻水衣內常有空氣。人得溫煖。且能受深水之壓力。

此器比昔時用過者更佳。其益處如下。　一無論入水何深。人所得之空氣與周圍水之壓力相同。用氣之多少。人肺自能主之。與噴氣箭之行速無涉。舊式者空氣自噴氣管直至人口。無法可准其數。有時太多。有時不足。　二如螺輪有物阻礙。而不能動。或汽機之海塞門有病。則人之下水必須極速。可穿佛蘭絨衣身帶重物。在數分時內備齊各物下水作工。舊法必穿卻水衣。而備多物。費時甚多。　三人在水內時。噴氣箭或管有病。立覺呼吸有難。然有活門能阻已變之氣。不使散出。故能有氣呼吸而出水面。舊法者噴氣箭或管有病。即不能呼吸上浮。往往致死。　四刮淨鐵船之底。用此器下水最便。以繩梯自左邊環過船底至右邊。二端出於水面數尺。下

水人帶平鐵板。板上有鉤。可鉤於梯之級上。人則或立或坐於板上作工。梯可順前後之繩。移向前後。習練數日之後。一日能在水下作工五六小時。不覺力乏。如用二人作工二十日。大鐵甲船之底。盡能刮淨。如戰船往別國停泊日久。底甚污穢。難於速行。船澳或有不便。此為不可少之法。 人下之繩。即用之傳語。傳語已知之後。仍將原號回覆一次。以證不誤。 入深水作工。人欲上即引之上。但宜稍緩。速則受傷

下水之人。須知以下各事。 常卸吸管之氣嘴。 呼出之氣。可入卻水衣內。人欲入水更深。可開面殼之塞門。放出衣內之氣。人欲浮上。可暫時不開塞門。則輕而易浮

每次用此器與卻水衣後。必淨而乾之。 水與管不可太熱。宜緩緩曬乾。噴氣筩與人身之器用畢之後。亦即折開揩淨。揩淨各件。不可用油。止用淡水。